

استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في الأنشطة العملية للصف الأول المتوسط

أ - هدى عايض عبد الله الاحمري

د-نضال شعبان الأحمد

EXAMINATION OF LABORATORY ACTIVITIES FOR ELEMENTS OF INQUIRY IN SEVEN GRADE SCIENCE.

Nid halal ahmad Huda Al-Ahmari.

Abstract

Many panels recommended improving science teaching by counting inquiry methods into classroom. These panels emphasize that inquiry expands student learning by giving students ownership. Though, many teachers still present labs that simply call for students to follow written guidelines. This lab method is the opposing of inquiry. To get a picture of science teaching, Riyadh Middle school science teachers surveyed to 1) determine teachers' qualifications, 2) evaluate the labs that they considered their —best via a rubric that measures inquiry activities, and 3) understand why teachers appreciated certain labs. The resulting showed 1) Riyadh science teachers are qualified to teach Science but could benefit from more training and extra planning 2) There were no statistically significant related to the elements of scientific inquiry in the science subject of middle school Science teachers. This can be attributed to years of experience, training programs, and their qualification. On the other hand, there were statistically significant differences can be attributed to number of training programs, type of training, and the relativity of the training programs to the scientific inquiry activities. In light of these results, a number of recommendations were made, such as: paying attention to the issue of developing the skills of scientific inquiry; letting the students do the experiments themselves; the need to provide training programs to develop scientific inquiry skills for teachers.

Keywords: Scientific Inquiry, Laboratory Activities, seven grade

المخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في الأنشطة المعملية للصف الأول المتوسط، وذلك باستخدام أدواتي الدراسة (الاستبانة- الملاحظة)، عينة معلمات غرب الرياض وعددهن 121 معلمة. وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمات مؤهلات لتدريس العلوم، ولديهن وعي بأهمية المعمل، ومهارات الاستقصاء العلمي في الدروس المعملية أثناء تنفيذ النشاط، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي ويعزى هذا إلى كل من عدد سنوات الخبرة، ومدة الدورات، والدرجة العلمية. ولكنها وجدت عدد الدورات التربوية، ونوع الدورات، وعلاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية. وفي ضوء النتائج قدمت عددًا من التوصيات منها الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي عند الطلاب في جميع مراحل التعليم، وإفساح المجال للطلاب للقيام بالتجارب بأنفسهم، وضرورة تقديم دورات وبرامج تدريبية لتنمية الأنشطة الاستقصائية لدى المعلمين أثناء الخدمة.

الكلمات المفتاحية: الاستقصاء العلمي، الأنشطة المعملية، الصف الأول المتوسط.

مقدمه:

لا شك أن العصر الحالي هو عصر القفزات السريعة التي تؤثر في أساليب وطرائق التعامل مع الحياة، ومع الاستجابات الملائمة التي نتفاعل بها مع معطيات الواقع في الوقت المناسب؛ لذلك تسعى البلدان والشعوب لمواجهة هذا العصر، وإعداد أبنائها لمتابعة تطوراتها في مختلف المجالات، ولتهيئتهم لمواجهة المواقف الحياتية المختلفة. وعليه فإن الاهتمام بتنمية عمليّات التفكير ومهاراته المختلفة مثل مهارات الاستقصاء العلمي، وتضمينه هدفًا أساسيًا ومخرجًا من أهم مخرجات النظم التربوية، والتركيز عليه في جميع المراحل الدراسية لاسيما في مرحلة التعليم المتوسط. فالتربية الحقيقية هي التي تزود الفرد بأساليب التفكير التي تحقق النمو والتقدم له وللمجتمع. وتتبع أهمية الاستقصاء العلمي كطريقة من طرق التفكير من كونه ضرورة أساسية في عملية التعلم والتعليم؛ حتى يتمكن الطالب من تفسير الظواهر العلميّة والنواميس الكونية وفهمها وتطويرها في خدمة المجتمع، وتسهيل سبل المعيشة، وفي إكساب الفرد المهارات التي تجعله قادرًا على التعامل مع المواقف الحياتية باقتدار، والتصرف بشكل فعال. فاكساب الأفراد لمهارات التفكير هي بمثابة تزويدهم بالأدوات التي يحتاجونها للتعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات، أو المتغيرات في المستقبل في ظل عالم سريع التغير. فالقدرة على التفكير تجعل الفرد أكثر قدرة على التكيف وأسرع تواءمًا مع المتغيرات والتأثيرات الناجمة عن تفجير المعرفة وثورة الاتصالات (Quina, 1989).

ويرتبط الاستقصاء العلمي بالكثير من المفاهيم التربوية الحديثة، ومن هذه المفاهيم التعلم النشط، ومجتمع المتعلمين، وبيئة التعلم الآمنة، والمعلم البنائي، ويدور معنى الاستقصاء العلمي حول فكرتين هامتين هما: أن الاستقصاء العلمي جوهر المشاريع العلمية، وهو إستراتيجية لتعلم العلوم (قرعان، 2007).

وتعد مادة العلوم مجالًا خصبًا لتنمية القدرة على التفكير عامة والاستقصاء العلمي خاصة؛ لما يُثيره من أسئلة ومواقف مُحيرة ومشكلات تحتاج إلى حل، وما يتضمنه من أنشطة علمية ذات صبغة تطبيقية تحتاج في تنفيذها إلى استخدام عمليات عقلية عليا ومهارات تفكير، للوصول إلى استنتاجات من خلال عمليات التقصي والاستكشاف، كما أن استخدام الأسلوب العلمي في التفكير والبحث، وتنمية عمليات العلم ومهاراته كالملاحظة والتصنيف والتفسير هي إحدى الأهداف الأساسية لتدريس مادة العلوم (Chi, 1984).

وأظهرت العديد من الدراسات فاعلية استخدام الاستقصاء في تنمية جوانب تعليمية متعددة مثل: التفكير الإبداعي، والاتجاهات العلمية، والاتجاه نحو تعلم العلوم، والتحصيل الدراسي، حيث أظهرت نتائج دراسة إبراهيم (2009) وجود تحسن في التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات العلوم بعد تدريبهن باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني الاستقصائي. وأظهرت دراسة عبد العزيز (2002) فاعلية تدريس وحدة مقترحة بالأسلوب الاستقصائي على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى الطلاب. وأشارت دراسة عبد المجيد ومحمد (2001) إلى فاعلية استخدام الأنشطة الاستقصائية في تعزيز الدوافع المعرفية العلمية، وفي استيعاب عمليات العلم. وبينت دراسة تريتر وجونز (Tretter & Jones, 2003) فاعلية التعلم بالاستقصاء في زيادة التحصيل والمشاركة في الأنشطة العلمية أثناء درس العلوم، أما دراسة البعلي (2006) فقد أوضحت أثر تدريس وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على الاستقصاء على تنمية الاتجاه الإيجابي نحو الفيزياء.

ويستنتج مما سبق أن الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم تركز على اعتماد المنحى الاستقصائي كإستراتيجية، وكمعيار رئيس في تعلم العلوم، مع التأكيد على ضرورة اكتساب المتعلمين لمهارات الاستقصاء العلمي التي تمكنهم من بناء مفاهيمهم العلمية، وتعلم العلوم بطريقة تؤهلهم لتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية جديدة، ومن هنا يأتي التركيز على الاستقصاء كميّار ومنهجية في تصميم مناهج العلوم وتطويرها. تعد ممارسة الاستقصاء أحد التوجهات المهمة قديماً وحديثاً في التربية العلمية (Abd- El- Khalick & Boujaoude & Duschl & Lederman & Avihofstein & Niaz & Treagustand Tuan, 2004) وعلى الرغم من تغير الفلسفات التي توجه التربية العلمية بين الحين والآخر، إلا أن الاستقصاء ظل محوراً مهماً وثابتاً في تلك الفلسفات (DeBoer, 2004)، حيث ظل مصطلح الاستقصاء مدار حديث المتخصصين في التربية العلمية منذ نهاية القرن التاسع عشر إلى هذا الوقت.

ويبرر المتخصصون ضرورة تركيز التربية العلمية على الاستقصاء في الآونة الأخيرة بمبررات عدة تجملها معايير التربية العلمية (National Research Council (NRC), 1996) في إسهام الاستقصاء في زيادة تعلم المفاهيم العلمية، وزيادة فهم طبيعة العلم، وكذلك القدرة على ممارسة الاستقصاء العلمي بشكل فردي مستقل.

إذ ينبغي أن يتعلم الطلاب مفاهيم ومهارات متصلة بالاستقصاء في مقررات العلوم لجميع المراحل (AAAS: American Association for the Advancement of Science, 1993)، كما أن معايير التربية العلمية تناولت العلوم كاستقصاء "Science as Inquiry" ضمن معايير المحتوى لجميع مراحل التعليم العام (NSES: National Science Education Standards, 1996).

وقد كان إكساب الطلبة القدرة على حل المشكلات أحد الأهداف التي حددتها الجمعية الوطنية للتربية National Education Association (NEA) الأمريكية. كما بينت الرابطة القومية لمدرسي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية National Science Teachers Association (NSTA) أن للعلوم وتدرسيها دوراً فعالاً في التربية العلمية للفرد، وأن مهارة حل المشكلة هي من القدرات الأساسية التي يجب أن يكتسبها الفرد (Mandell, 1980).

وفي هذا المجال أصبحت مهارة الاستقصاء العلمي مطلباً أساسياً للتعلم، حيث يواجه الفرد في حياته اليومية الكثير من المشكلات التي تتطلب استخدام أساليب متنوعة لمواجهتها، فعندما يقوم الفرد بحل مشكلة ما فإنه يشرع في تطبيق مفاهيم ومبادئ علمية، حيث تتحدد وترتبط المفاهيم لتشكل المبادئ الأساسية التي بدورها تُستخدم في حل المشكلة (الحارثي، 2003).

مفهوم الاستقصاء:

ويشير كل من الحارثي والبلوشي (2002) إلى اقتصار مفهوم الاستقصاء على ممارسة حل المشكلات من خلال عملية ضبط بعض المتغيرات والتحكم في البعض الآخر، فيعرف بأنه نشاط عقلي يهدف إلى حل المشكلة بوضعه فرضية ثم اختبار صحة الفرضية بتغيير قيم المتغير المستقل التي تؤثر في قيم المتغير التابع.

وتحصره عبد العزيز (2002) في عملية تصميم التجارب وإجرائها، حيث ترى أنه أسلوب يهتم بالتحصيل الأكاديمي وبناء الفكر لدى الطلاب من خلال إجراء التجارب وتنمية مهارات وعمليات متعددة كتصميم التجارب.

ويرى البعلي (2006) أن الاستقصاء أحد الاتجاهات البارزة في العلوم، إذ يستطيع الفرد من خلاله أن يتعلم العلوم في إطار مواقف تعليمية تقوم على البحث والتقصي، ويدرك من خلالها الفرد وجود مشكلة، ومن ثم يستعد لحلها بطريقة علمية صحيحة، وهذا الحل يؤدي لتوليد مشكلة علمية جديدة.

وينظر كل من فليك وليدرمان (Flick & Lederman, 2004) إلى الاستقصاء على أنه مخرجا تعليمي، أي يعبر عن المهارات والمعارف المكتسبة المتصلة بالاستقصاء، والتي يمكن أن يحصل عليها الطلاب، كما يمكن أن ينظر إليه كطريقة تدريس يمارسها المعلم أثناء تدريس العلوم وتستهدف تعلم المحتوى العلمي السمات الأساسية للاستقصاء العلمي:

طال الجدل العلمي لسنوات عديدة حول أيهما أكثر أهمية في تعلم العلوم، المحتوى أم العمليات؟ فالفرق الذي يتبنى تعليم المحتوى يتبنى طريقة الاستنتاج العلمي، إذ يبدأ التعليم هنا من النظريات الأكثر عموماً إلى المبادئ والقوانين والحقائق العلمية الأكثر خصوصية وارتباطاً بالواقع، وتستخدم فيه طرق المحاضرة والتوجيه المباشر للطلاب (قرعان، 2007).

ويبدأ الاستقرار العلمي من الخاص إلى العام، ويستخدم فيها التدريس من خلال المعمل والعمل الميداني، ويتراوح الاستقصاء العلمي بين الاستكشاف المفتوح والاستكشاف المخبري الوجه، فهو يطور المهارات التقنية ومهارات التحليل المنطقي، ويعني بكل من المحتوى وعمليات العلوم. وفيما يلي أربع سمات أساسية للاستقصاء العلمي: (Mathematics and Education Center, 1999).

أولاً: ربط مفاهيم الطلاب بالمفاهيم العلمية:

ويتطلب تبني إستراتيجية الاستقصاء العلمي اعتراف بكون عقل الطالب ليس وعاءً فارغاً ينتظر ملئه بالمعلومات الجديدة، وهذا من أساسيات النظرية البنائية، ونطلق على المعلم الذي يتبنى هذه النظرية المعلم البنائي، فالمعلم البنائي يعترف بوجود خلفية لدى الطلاب حول المفاهيم العلمية الجديدة، لذا يرى أن من أولى مهامه الكشف عن البنية الذهنية للطلاب، وعن وجود بعض المفاهيم التي تتعارض

مع المفاهيم العلمية الجديدة، ومن ثم مساعدة الطلاب على مواجهة هذه المفاهيم ضمن آليتي التمثل والتلاؤم وفق نظرية بياجيه المعرفية (زيتون، 2007).

ومن أجل مساعدة الطلاب على الربط بين المفاهيم السابقة والمفاهيم العلمية المعترف بها، يجب على المعلم مساعدة الطلاب على المناقشة وتفسير فهمهم للظواهر العلمية داخل الصف، وكذلك مساعدتهم على تقييم مدى الترابط بين بنيتهم الذهنية والبنية المعرفية للمادة العلمية، وبناء الفرضيات وعمل ترابطات واضحة (Saul & Reardon, 1996).

وهناك ثلاث آليات مهمة تساعد الطلاب على ربط المفاهيم العلمية وهي: التساؤل، والملاحظة، وربط ما قد يبدو لنا لأول وهلة متباعداً.

ويبدأ الاستقصاء العلمي من موقف محير أو قضية غير مفهومة لا تتوافق مع توقعات الطلاب، أو موضوع ما يثير اهتمامهم ويرغبون في تكوين معرفة حوله، ويدل حدوث التناقض إلى أن التعلم على وشك الحدوث (Foreman, 1998). ومن هنا تنطلق تساؤلات الطلاب إذ يسعون عندها إلى حل التناقض القائم بين معرفتهم أو فهمهم السابق الذي يتناقض مع المعرفة الجديدة، وتثير هذه التساؤلات الدافعية لديهم للبحث، ويتصرفون عندها كعلماء. كذلك يشعرون بأنهم أكثر امتلاكاً للمعرفة، غير أنهم يحتاجون إلى الوقت الكافي لبناء المعرفة بهذه الطريقة (Exploratorium, 1996).

وفيما يتعلق بالملاحظة فلا يقصد بها هنا الملاحظة العابرة، وإنما الملاحظة المقصودة التي تجعل الطلاب يطرحون تساؤلات تثير اهتمامهم، وتدفعهم إلى السعي الحثيث لإجابة هذه التساؤلات، ومن ثم بناء معاني عميقة، ويتطلب بذلك التفاعل والقيام بإجراءات معينة تساعد الطلاب على فحص خصائص هذه الظاهرة، فمثلاً: لوصف ظاهرة تحول الماء إلى جليد يفترض بالطلاب ليس ملاحظة درجة حرارة التجمد فحسب، وإنما أيضاً طفو الجليد فوق الماء، ومن ثم محاولة إيجاد تفسير لهذه الظاهرة (القرعان، 2007).

ومن أجل بناء معاني عميقة للمعرفة العلمية، فيجب علينا أن نساعد الطلاب على تكامل المعرفة، ويستخدم مصطلح التناسق (Consistency).

ثانياً: تصميم التجارب:

تعد التجربة العلمية أحد الركائز المهمة في التعلم الاستقصائي، غير أن توظيف المعلم في الاستقصاء العلمي يتطلب قيام الطلاب بتصميم التجربة، واختيار الطرق والاستراتيجيات لجمع البيانات، وضبط المتغيرات، واختيار المواد المستخدمة في التجربة. وجمع الباحثون على أن التجريب العلمي يشتمل على معظم عمليات العلم؛ سواء عمليات العلم الأساسية أو عمليات العلم المتكاملة، وتضم عمليات العلم الأساسية: الملاحظة، والاستدلال، والتصنيف، والتنبؤ، والتواصل، واستخدام علاقات المكان والزمان، واستخدام الأعداد، والقياس. ويشير عطا الله (2002) إلى أن عمليات العلم المتكاملة تضم: تحديد المتغيرات وضبطها، وصياغة الفرضيات واختبارها، وتفسير البيانات، والتعريف الإجرائي، والتجريب. ومن المهم في التعلم الاستقصائي إعطاء الطلاب الفرصة لاختيار طريقة إجراء التجربة، بما في ذلك التخطيط والتصميم لجمع البيانات الرقمية والكيفية، ويتيح هذا للطلاب فرصة التصرف كعلماء في اختيار الطرق المناسبة، كما يمنحهم الفرصة في توظيف خيالهم، ومراجعة خبراتهم السابقة في محاولة للاستفادة منها، ومحاولة الإجابة عن أسئلة كثيرة مثل: كم مرة علي تكرار القياس؟ وما المتغيرات التي ساعدها مستقلة؟ وأبها ساعدها تابعه؟

ويحتاج للإجابة عن أسئلة تتعلق بتقنيات التجربة، مثل: ما الأداة المناسبة لإجراء قياس معين؟ وقد يبدو لأول وهلة أن شح المواد يقف عائقاً أمام قيام الطلاب بالاستقصاء العلمي من خلال التجارب العملية، غير أن سعة اطلاع المعلم وخبرته تعينانه على توظيف الاستقصاء العلمي باستخدام موارد أولية (Doran, Lawrenz & Helgeson, 1994).

ومن أكثر المهارات أهمية في هذا الإطار تشجيع الطلاب على استخدام الاستراتيجيات فوق المعرفية، ونعني بالاستراتيجيات فوق المعرفية مراقبة الطالب لتعلمه ووعيه بخياراته، وبمعنى آخر مقدرة الطالب على تقييم أدائه، وتفكيره في تفكيره. فمن المهم أن يكون الطالب واعياً لمحددات تجربته، ولسبب اختياره طريقة دون أخرى، وأدوات دون أخرى في أداء التجربة، وكذلك سبب اختياره لبعض المتغيرات كمستقلة وأخرى كتابعة، وغير ذلك من متطلبات أداء التجربة، ويتطلب ذلك أيضاً مقدرة الطالب على الربط بين المفاهيم العلمية وعمليات العلم (Licata, 1999; Hiebert, et al., 1996).

وبالخلاصة إن الهدف من التجربة العلمية يتعدى محاولة التوصل إلى القانون إلى التركيز على العمليات والافتراضات والإجراءات التي يقوم بها الطالب فيسعى بها للتوصل إلى القانون، والتي تصبح في نظر المعلم أهم من القانون نفسه.

ثالثاً: استكشاف الظواهر:

ويتطلب الاستكشاف مراقبة الطالب للتغيرات الحادثة في خطته أثناء ممارسة الاستقصاء العلمي، والاستخدام الصحيح للأدوات، وأخذ العدد المناسب للقرءات، وتنظيم البيانات، والملاحظات المقصودة، وتوضيح العلاقة بين المتغيرات لإيجاد أنماط، فالبيانات التي يحصل عليها الطالب تتطلب طرقاً في عرضها والتعامل معها، فقد يختار الطالب عرضها باستخدام الرسم البياني أو الجداول أو المدرجات التكرارية أو غير ذلك بهدف تكوين معنى لهذه البيانات، ويقترح ليسا أن يتساءل الطالب: ما الذي وجدته؟ ليتأهب لعملية تنظيم البيانات التي جمعها (Licata, 1999).

رابعاً: بناء المعنى من البيانات والملاحظات:

ومن المهم في هذا المجال للطلاب بناء معنى للبيانات التي حصل عليها، ويتطلب بناء المعنى العميق التفكير النقدي ومناقشة الفهم الحادث والتأمل، فقد تكون هناك بدائل لتفسير البيانات، وإيجاد العلاقات، والمفاهيم العلمية المقبولة. ويتيح التأمل الفرصة للطلاب لفحص التغير الحادث في فهمه للمفاهيم العلمية في ضوء ما قام به من جمع وتحليل للبيانات، فقد تدعم البيانات الجديدة المعرفة السابقة أو تناقضها، ومن ثم قد يختار الطالب إعادة التجربة بطرق أو أدوات أخرى، أو فحص طريقة إجرائه للقياسات، أو قراءته للقياسات، أو تحليله للبيانات، وقد يجد بدائل لتفسير النتائج.

إضافة إلى بناء المعنى من خلال التأمل والنقاش والتفكير النقدي، فإن تنوع المصادر وتكوين العلاقة بين مشاهدات الطلاب يساهم في تطوير فهم الظواهر العلمية (Saul & Reardon, 1996)، ويمكن تلخيص عملية بناء المعنى من خلال التفاعل بين المصادر والملاحظات والظواهر وتدخل المعلم ومناقشة فهم الطلبة وتفسيراتهم مع بعضها البعض.

وهناك عملية مهمة تساهم أيضاً في بناء المعنى، هي عملية التنبؤ، ونعني بالتنبؤ الاستدلال لما نتوقع حدوثه لمجموعة من المشاهدات والأحداث مستقبلاً، ويفعل التنبؤ مثلاً من خلال استخدام العلاقات البيانية وجداول البيانات لتشجيع الطلاب على استكمال المعلومات الناقصة فيها، وتطوير قدرتهم على استقراء معانٍ جديدة غير متوافرة فيها (عطا الله، 2002).

ويتطلب بذلك توظيف التفكير الناقد لفحص حدود استكمال المعلومات وتوابعها، ويستدل الطالب من خلال التنبؤ على مدى صحة تفسيراته، كما أن التنبؤ يشجع الطلاب على استكمال البحث العميق لفهم الظواهر بدلاً من التوقف حال وصول المطلوب.

توفير بيئة صفية آمنة:

تعد البيئة الصفية الآمنة مطلباً أساسياً لإنجاح عملية الاستقصاء العلمي، ويتجاوز معنى البيئة الآمنة الفضاء المادي، إلى العلاقات بين المعلم والطلبة، بين الطلبة أنفسهم، إضافة إلى الأعراف والسلوكيات السائدة، فتوفير بيئة آمنة يعني جواً صافياً يتسم بالانفتاح والإيجابية، ويخلو من الخوف. وقد اقترح دوتي (Doty 2001) سبعة متطلبات لتحقيق ذلك، هي ما يلي: الأمن، والاختيار، والاحترام، والذكاء المتعدد، والدافعية، والتعلم ذو المعنى، والذكاء العاطفي.

وترى ترونديل (Trundle, 2009) أن الاستقصاء يمكن أن يقدم العديد من المكاسب المتصلة بالنظرية البنائية منها: تسهيل عملية الربط بين المعارف السابقة لدى الطلاب والمعارف الحالية التي يتعلمونها، وتصحيح تصورات الطلاب حول المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات العمل الجماعي، ومساعدة الآخرين على استيعاب المفاهيم العلمية.

وفي هذا المنحى أجريت العديد من الدراسات منها دراسة أجرتها اللولو (1997) التي أوصت بضرورة إكساب معلمي العلوم قبل الخدمة وأثناءها مهارات التفكير العلمي، وكذلك تدريبهم على تصميم مواقف توظف مهارات التفكير العلمي في تدريس العلوم، وذلك لتحقيق أهداف تدريس العلوم التي تنص على إكساب الطلاب لطرق العلم في التفكير، وإكسابهم مهارات التفكير العلمي. وقد أظهرت نتائج دراسة محمد (1998) غياب كثير من العمليات المهمة للاستقصاء، كما أن معظم الأسئلة والمشكلات في الأنشطة تم تقديم إجابات وحلولها، وأن الكتب حوت تفاصيل عديدة يفترض أن تترك للطلاب عند دراسته مدى تناول كتب العلوم على عمليات الاستقصاء. علماً بأن هناك أهمية وفاعلية للاستقصاء في تنمية التفكير الناقد (بابطين، 2006). وأشارت دراسة بروك وزملاؤها (Bruck et al., 2009) إلى أن السؤال الاستقصائي وطرق الوصول إلى إجابته تم تقديمها للطلاب بشكل مباشر في الأنشطة المتضمنة في كتب العلوم. وأضاف سندر (Snyder, 2011) من ملاحظته في السنوات الـ (20) الماضية، أن العديد من اللجان أوصت إلى ضرورة تحسين تعليم العلوم، وذلك من خلال استخدام أساليب الاستقصاء في الفصول الدراسية (K-12). إذ يؤكدون أن تحقيق تحسن تعلم الطلاب في جزء كبير منه من خلال

إعطاء الطلاب الملكية. ومع ذلك فإن العديد من المعلمين لا يزالون موجودين في معاملهم التي تركز على مخاطبة الطالب وفق الاتجاهات المكتوبة.

وهذا النهج هو نقيض أسلوب الاستقصاء. وقد أستخدم سندر الاستبانة للمعلمين، أظهرت النتائج أن المعلمين مؤهلون لتدريس مادة البيولوجيا، مع ضرورة الاستفادة من مقررات المحتوى، بالإضافة إلى المزيد من المحتوى الإضافي والوقت اللازم للإعداد، وأن أنشطة المعامل كانت منخفضة في التنوع مستوى الاستقصاء، كما أن معظم المعلمين إما لا يفهمون أو لا يقدرون أهمية أنشطة الاستقصاء.

وقام الشمراني (2012) بإجراء دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى تضمين السمات الأساسية للاستقصاء في الأنشطة العملية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه تم تضمين سمة "طرح أسئلة علمية التوجه" في (46) نشاطاً علمياً، وسمة "إعطاء أولوية للأدلة في الرد على الأسئلة" في كامل الأنشطة، وسمة "صياغة التفسيرات من الأدلة" في (45) نشاطاً، وسمة "ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية" في (18) نشاطاً، وسمة "التواصل وتبرير التفسيرات" في نشاط واحد فقط، فأظهرت النتائج توازن تضمين المستويات العليا والدنيا للسمات الخمسة سابقة الذكر.

ويستخلص من الدراسات السابقة ما يلي:

تعزيز أهمية إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة.

غياب كثير من العمليات المهمة للاستقصاء، كون معظم الأسئلة والمشكلات في الأنشطة تم تقديم إجابات وحلول لها، كما أن الكتب المدرسية حوت تفاصيل عديدة يفترض أن تترك للطلاب.

هناك بعض أنشطة الاستقصاء التي تم إدراجها، كما أن السؤال الاستقصائي وطرق الوصول إلى إجابته تم تقديمها للطلاب بشكل مباشر في تلك الأنشطة.

تم تضمين سمة: طرح أسئلة علمية التوجه، وإعطاء أولوية للأدلة في الرد على الأسئلة، وصياغة التفسيرات من الأدلة، وكذلك ربط التفسيرات بالمعرفة العلمية، والتواصل وتبرير التفسيرات، كسمات أساسية للاستقصاء في الأنشطة العملية في كتب الفيزياء للصف الثاني الثانوي.

ويوضح ديبور (DeBoer, 2004) في هذا المجال ضرورة تفعيل الاستقصاء في التربية العلمية بهدف تخريج علماء المستقبل أو تخريج المواطنين القادرين على ممارسة التفكير العلمي المستقل، ويشير إلى أن تحقيق هدف تخريج علماء المستقبل يمكن أن يتم من خلال تدريب المتعلمين على ممارسة الاستقصاء العلمي كما يمارسه العلماء، وذلك بممارستهم للطرق العلمية، والتعامل مع الأجهزة وجمع البيانات، وتحليلها، وتقديم التفسيرات العلمية لها. أما تحقيق هدف تخريج المواطنين القادرين على التفكير العلمي المستقل، فيتم ذلك من خلال إتاحة الفرصة للطلاب لتحديد مشاكل علمية، ومحاولة الوصول إلى حل لتلك المشكلات.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يشهد التعليم في المملكة العربية السعودية اهتماماً متزايداً في أهدافه ومحتواه، وتمشيا مع توجيهات وزارة التربية والتعليم بهذا الصدد اهتم قادة العمل التربوي بتطبيق المفاهيم التربوية الحديثة، لجميع عناصر العمل التربوي بالمدرسة سواء بالطالب الذي يعد حجر الزاوية في العملية التعليمية، أو المديرين والمعلمين، من حيث إعدادهم وتأهيلهم حسب طبيعة هذه المرحلة. وعلى الرغم من تزايد الاهتمام في المملكة العربية السعودية بضرورة إيلاء طرق التفكير العلمي العناية الكبيرة لا سيما أنشطة الاستقصاء العلمي طريقة من طرق التفكير العلمي في مادة العلوم على وجه التحديد، إلا أن المعرفة بأثر تضمين أنشطة العمل عناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم لا تزال موضع تساؤل عند كثير من التربويين والباحثين.

ويعدّ التعلم من خلال الاستقصاء ضمن التوجهات التي ينبغي أن يراعيها تعليم العلوم في الوقت الحالي، وبالرغم من إجماع العديد من الباحثين على أهمية الاستقصاء في تنمية جوانب متعددة من شخصية الطالب، وفي رفع مستوى العملية التعليمية للعلوم، ورغم استخدام الاستقصاء من قبل المتخصصين في التربية العلمية للتعبير عن عدم رضاهم بالواقع الحالي لتعليم العلوم، إلا أن العديد من الدراسات تشير إلى غموض معنى الاستقصاء وتباين التعاريف التي يقدمها المختصون له (Abd-El-Khalick, et al., 2004). ويشير

أندرسون (Anderson, 2002) في هذا المجال إلى أن عدم اتفاق المختصين على تعريف للاستقصاء في تعليم العلوم هو أكبر تحدٍ للباحثين.

وتأسيساً على ما سبق نرى أن اكتساب الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي من أهم أهداف تدريس العلوم، لما لهذه المهارات من أثر على شخصية الطالب، فهي تعمل على إعداد عالم في مجال العلوم الطبيعية، وليس إنساناً يحفظ كمّاً من المعلومات ينساها بعد فترة وجيزة، لأنه بهذا ينتقل من التذكر للمعلومات إلى إتقان العمليات، كون المهارة تعني القيام بعملية معينة، وذلك بدرجة من السرعة والإتقان مع الاقتصاد في الجهد المبذول. وعليه ومن خلال الاطلاع على المراجع والدراسات السابقة في المحاولة لتوضيح مدى استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في أنشطة المعمل في مادة العلوم للصف الأول المتوسط. فقد حددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما مدى استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في أنشطة المعمل في مادة العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

ما مؤهلات المعلم؟

ما الأنشطة الاستقصائية التي تجعل معمل العلوم مفضلاً لديهم؟

ما أسباب تفضيل معلمات العلوم معمل معين؟

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى كل من عدد سنوات الخبرة، الدرجة العلمية للمعلمة، عدد الدورات التدريبية، علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية؟

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة الحالية في كونها:

تعد إضافة جديدة للدراسات السابقة المتعلقة باستخدام عناصر الاستقصاء العلمي في أنشطة المعمل في مادة العلوم للصف الأول المتوسط، وبالتالي التعرف على معلمات العلوم، ونوع المعمل المفضل لديهم، وكذلك تقييمهم لاستخدام الاستقصاء العلمي في معمل العلوم.

إبراز الدور الذي تمارسه معلمة العلوم أثناء قيامها بأنشطة المعمل مع الطالبات وتعزيزه، وإبراز عناصر الاستقصاء العلمي التي لها أثر إيجابي على مستوى تحصيل الطالبات، وزيادة كفاءتهن وفعالتهن.

أنها تقدم توصيات ومقترحات سوف تساعد القادة التربويين والعاملين في حقل التربية، وكذلك معلمي ومعلمات مادة العلوم للصف الأول المتوسط في تبني مفهوم الاستقصاء كطريقة تدريس فعالة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على رفع مستوى تحصيل الطلبة وكفاءتهم وفعاليتهم.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على معلمات العلوم اللواتي يدرسن الصف الأول المتوسط في منطقة الرياض في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية في 1434-1435هـ.

مصطلحات الدراسة:

الأنشطة المعملية في المختبر: ويقصد بها مجموعة من الأنشطة المطروحة في كتاب الطالبة للصف الأول المتوسط خلال العام 1434/1435هـ، التي تطلب من الطالبة القيام بها داخل المختبر، إذا تضمنت مشاركة الطالبة في طرح أسئلة علمية، وإعطاء أولوية للأدلة في الرد على الأسئلة، وصياغة تفسيرات من الأدلة، وربط التفسيرات بالمعرفة العلمية، والتواصل وتبرير تلك التفسيرات، وتقاس من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على الأداة المستخدمة.

منهج العلوم القائم على الاستقصاء: ويقصد به المنهج المقرر لطلبة الصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية والقائم على الاستقصاء العلمي الذي يدرس حاليًا لطالبات هذه المرحلة خلال العام الدراسي 1434/ 1435 هـ.

الاستقصاء العلمي: سلوك هادف وموجه بصورة موضوعية يتسم بخطوات محدودة تشير إلى نشاط عقلي تستخدمه الطالبة في الصف الأول المتوسط في معالجة المشكلات التي تواجهها في دراستها، وذلك بهدف الوصول إلى نتائج كل تلك المشكلات، ويتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطلبة نتيجة استجاباتهم على فقرات القياس الذي أعد لتحقيق هذا الغرض.

إجراءات الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي والتحليلي، ويتكون مجتمع الدراسة من جميع المعلمات اللواتي يدرسن مادة العلوم لطالبات الصف الأول المتوسط في المدارس الحكومية في الرياض. وتم اختيار معلمات غرب الرياض بطريقة قصدية، البالغ عددهن (121) معلمة، حسب الإحصائيات التي تم تزويدها من قبل الوزارة في منطقة الرياض.

أدوات الدراسة:

أولاً: استبانة للتعرف على نوع المعمل المفضل لدى معلمات العلوم.

ثانياً: أداة لتقييم مدى استخدام معلمات العلوم الاستقصاء العلمي في معامِل العلوم (الملاحظة).

جمع البيانات:

قبل جمع البيانات بصورتها النهائية، تم التحقق أولاً من أداتي الدراسة قبل تطبيقهما على عينة الدراسة، من خلال دلالات الصدق لأداة الدراسة بصورة أولية، إذ تم التحقق من صدق الأدوات المستخدمة من خلال صدق الظاهري، وذلك من خلال عرض أداتي الدراسة على مجموعة من المحكمين. وفي ضوء تقديراتهم، تم الخروج بصورة نهائية لأداة الدراسة، ومن ثم تطبيق أداة الدراسة على عينة الدراسة بصورة نهائية وجمع البيانات تمهيداً لتحليلها.

كما تم التحقق من صدق البناء لأداة الدراسة، وكذلك حساب معامل الثبات لأداة الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وبعد ذلك طبقت أداة الدراسة من خلال توزيع الاستبانات على عينة الدراسة.

وقد تكونت أداة الدراسة (الاستبانة) من ثلاثة أجزاء، الجزء الأول يتعلق بالمتغيرات الشخصية للعينة الدراسة، ويتكون الجزء الثاني من مجموعة من الفقرات الخاصة بالتعرف على الدروس المعملية المفضلة لديهم، ويتكون الجزء الثالث من مجموعة من الفقرات الخاصة بالتعرف على نوع المعمل المفضل لدى معلمات الصف أول متوسط. وقد جرى تدريج فقرات الاستبانة في الجزء الثالث وفق التدريج الخماسي على النحو التالي: فيشير الرقم (5) يشير إلى: أوافق بدرجة كبيرة جداً. ويشير الرقم (1) يشير إلى: لا أوافق بدرجة كبيرة.

أما أداة الدراسة الثانية (قائمة ملاحظة) تبين سمات معمل العلوم المفضل من حيث توفر مهارات الاستقصاء في الدروس المعملية أثناء تنفيذ النشاط، وقد جرى تدريج فقرات قائمة الملاحظة إلى (متوفرة، غير متوفرة).

وتم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتقديرية والرتب لاستجابات أفراد عينة الدراسة على الفقرات الخاصة بكل محور من محاور الاستبانة الخاصة بالقسم الثالث، وكذلك بطاقة الملاحظة. ولتحديد مستوى تقدير أفراد عينة الدراسة على كل فقرة من فقرات الاستبانة الخاصة بالقسم الثالث، تم الاعتماد على تصنيف المتوسطات الحسابية وفق المعيار الآتي: المتوسط الحسابي (3.50) فأكثر درجة عالية من الموافقة، والمتوسط الحسابي (2.50 – 3.49) درجة متوسطة من الموافقة، المتوسط الحسابي (2.49) فما دون درجة منخفضة من الممارسة.

مناقشة النتائج وعرضها

تمحور الهدف الرئيس لهذه الدراسة حول استخدام عناصر الاستقصاء العلمي في الأنشطة المعملية للصف الأول متوسط، وذلك من خلال القيام بهذه الدراسة الوصفية التحليلية على معلمات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض.

وفيما يلي نتائج التحليل:

سؤال الدراسة الأول: ما مؤهلات المعلمات؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة السابق، تم تناول المتغيرات الشخصية الخاصة بعينة الدراسة والتي تضمنتها أداة الدراسة، قامت الباحثتان بتحديد خصائص أفراد عينة الدراسة، جدول (12).

حيث يتبين أن عدد 97 من أفراد عينة الدراسة لديهم بكالوريوس تربوي وهم يمثلون نسبة 80.2% من حجم عينة الدراسة بينما عدد 11 من أفراد عينة الدراسة لديهم مؤهل الماجستير وهم يمثلون نسبة 9.1% من حجم عينة الدراسة كما أن عدد 13 من أفراد عينة الدراسة لديهم بكالوريوس + تربوي وهم يمثلون نسبة 10.7% من حجم عينة الدراسة.

سؤال الدراسة الثاني: ما الأنشطة الاستقصائية التي تجعل معمل العلوم مفضلاً لديهم؟

تم الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني من خلال القسم الثالث من أداة الدراسة المتعلق بالتعرف على نوع المعمل المفضل لدى معلمات الصف الأول متوسط. حيث تضمنت أداة الدراسة قائمة من الأسباب التي يمكن أن تقدمها المعلمات والتي من أجلها تختار معمل العلوم.

جدول (1): استجابات أفراد عينة الدراسة على الفقرات الخاصة بالقسم الثالث.

الرقم	العبارة	ت	الاستجابة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	تقدير رتبه
			لا أوافق بدرجة كبيرة	لا أوافق	أوافق	أوافق بدرجة كبيرة	أوافق بدرجة كبيرة جداً			
1	يناقش المعمل وحدة من وحدات العلوم لطالبات الصف الأول المتوسط.	ت	—	9	52	24	36	3.72	0.97	عالية 9
		%	—	7.4	43.0	19.8	29.8			
2	تكتسب الطالبات في الأنشطة المختلفة داخل المعمل مهارات مهمة.	ت	—	—	27	34	60	4.27	0.81	عالية 4
		%	—	—	22.3	28.1	49.6			
3	تستمتع الطالبات أثناء المعمل.	ت	—	—	8	12	101	4.77	0.56	عالية 1
		%	—	—	6.6	9.9	83.5			
4	تكتسب الطالبات داخل المعمل فرصة الاستقصاء العلمي.	ت	—	6	42	23	50	3.97	0.98	عالية 6
		%	—	5.0	34.7	19.0	41.3			
5	المعمل عبارة عن نشاط يدوي.	ت	—	11	43	21	46	3.84	1.04	عالية 8
		%	—	9.1	35.5	17.4	38.0			

جرى الإجابة عن سؤال الدراسة من خلال استطلاع آراء عينة الدراسة في إجاباتهم عن الأسئلة الخاصة بالقسم الثاني من أداة الدراسة والمتعلق بالتعرف على الدروس المعملية المفضلة لدى المعلمات وأسباب تفضيل المعلمات معملاً معيناً دون الآخر. وقد كانت إجاباتهم عن الأسئلة على النحو الآتي:

أولاً: ما أفضل عنوان للدروس المعملية في مادة العلوم للصف أول متوسط والتي قمتي بتدريسها هذا العام؟

وقد كانت الإجابات على النحو الآتي: التغيرات الكيميائية والفيزيائية- تجربة حمض الكربونيك، وتجربة الصندوق (في المهارات العلمية)، وتوازن القشرة الأرضية، وكيمياء المادة، والتنفس الخلوي، والغلاف الجوي، والمخاليط والمركبات، مكونات المادة، استكشاف الفضاء، والعوامل المحددة (الكيمياء)، والاحتكاك، وتشريح الأسماك، ومراكز الضغط المنخفض والمرتفع، وحركة الهواء، والكرة الزجاجية (السرعة والتسارع)، وتجربة تمدد الهواء في الغلاف الجوي، وأنواع الخلايا- عالم الخلايا، وسلطة الفواكه المفضلة، وألوان النجوم والأشعة الشمسية ودرجة الحرارة، وتجربة زيادة الذائبية بارتفاع درجة الحرارة.

ثانياً: لماذا تم اعتبار أنّ هذا الدرس الذي قمتي بتدريسه هو أفضل الدروس المعملية للعلوم؟

وقد كانت الإجابات على النحو الآتي: سرعة إجراء التجارب واستمتاع الطالبات فيها، ويحتوي على تجارب بسيطة يمكن للطالبة ممارسة عملها بأمان، وسهولته، وارتباطه بمحتوى الدرس، ولأنه يتم ملاحظته دائماً من قبل الطالبات، وكذلك صحة وسرعة إجراء التجارب، وفعالية الطالبات في المشاركة، وحب الطالبات للاكتشاف، وتعليم الطالبة طريقة التعلم وخطواته، ولأنه يتم شد انتباه الطالبات من خلاله، وإعطاء الطالبات الفرصة للأسئلة والتفسيرات، وموضوعيتها، وأنها غير مكررة للطالبات مثل التجارب العادية، وأنها تعتمد على استنتاجات الطالبات بحيث يصبح تدريس المعلمة مريح في المعمل، وتشعر المعلمة بأن الطالبة تستمتع وتستنتج في نفس الوقت، وواقعيتها وأدواتها متوفرة، وسهولتها، وتوفر الأدوات، ونتائجها واضحة وواقعية، ونظراً لوجود أدوات بديلة لها، واستمتاع الطالبات بالتجربة، وإثارة انتباه الطالبات، وتقريب الفكرة إلى أذهان الطالبات، وإثارة حماس الطالبات لمعرفة ما يحويه جسم الإنسان، ولأن المعامل مهياة وأدوات الدرس متوفرة، وكونها تخدم الطالبات في الحياة العامة، وتستفيد منه بصورة ملموسة مثل: حفظ الأطعمة من الفساد، استمتاع الطالبات وحماسهن وسرعة فهمهن للموضوع.

ثالثاً: كم عدد طالبات الصف الأول المتوسط واللواتي شاركن في المعمل هذا الفصل؟

وقد كانت الإجابات على النحو الآتي: المدى من [13-40] طالبة

رابعاً: كم عدد الدروس المعملية التي تقومين بتدريسها في العام الدراسي الواحد؟

الجدول (2)

عدد الدروس	التكرار
(1-5) دروس	57
(6-10) دروس	37
(11-15) درس.	10
(16-20) درس.	8
(21-25) درس	7
(26-30) درس	2
المجموع الكلي للمعلمات	121

يلاحظ من نتائج الجدول (2) أن عدد الدروس العملية الأكثر تكراراً والتي تقوم المعلمات بتدريسها في العام الدراسي الواحد قد بلغت من (1-5) دروس، يليها من (6-10) دروس وهكذا، وقد كانت أقل عدد دروس من (26-30) درساً معملية.

خامساً: كم عدد الدروس العملية المشار إليها في السؤال الرابع والذي يتطلب تدريسها لطالبات الصف الأول المتوسط وذلك للقيام بتنفيذ التجربة العملية فقط؟

وقد كانت الإجابات بمدى من [2-15] دروس معملية.

سادساً: كم عدد الدروس العملية المشار إليها في السؤال السادس والذي يتطلب تدريسها لطالبات الصف الأول المتوسط وذلك للقيام بتصميم التجربة العملية فقط؟

وقد كانت الإجابات بمدى من [1-15] دروس معملية.

سابعاً: الرجاء تقدير كم دقيقة استغرقتها في تدريس المعمل؟

وقد كانت الإجابات بمدى من [5-45] دقيقة.

ثامناً: أي من وحدات منهج العلوم التالية والتي جرى تدريسها لطالبات الصف الأول المتوسط والتي صمم النشاط المعملية لها؟ (ما وراء الأرض- تباين الحياة- الحياة والبيئة).

الجدول (3)

الوحدات	التكرار
تباين الحياة	70
ما وراء الأرض	32
الحياة والبيئة	19
المجموع الكلي للمعلمات	121

يلاحظ من نتائج الجدول (3) أن أكثر وحدات منهج العلوم والتي جرى تدريسها لطالبات الصف الأول المتوسط والتي صمم النشاط المعملية لها هي وحدة تباين الحياة، تليها وحدة ما وراء الأرض، وأخيراً وحدة الحياة والبيئة.

تاسعاً: حدد المهارات التي تتطور لدى الطالبة في معمل العلوم، وذلك من خلال اختيارك لواحدة أو أكثر من الأمور المدرجة الآتية:

الجدول (4): تحديد عدد المعلمات اللواتي حددن المهارات التي تتطور لدى الطالبة في معمل العلوم.

المهارة	عدد المعلمات اللواتي اخترن المهارة
جمع الأدلة	121 معلمه

استخدام برامج الحاسب الآلي	109 معلمه
القيام بتطوير تجاربهم	119 معلمه
الربط بين الإجراءات العلمية والتفسيرات	108 معلمات
العمل في جماعات	121 معلمه
يقمن بتنفيذ التجارب	121 معلمه
يقمن بتصنيف وتعريف العينات	117 معلمه
يضعن أسئلة لاختبارات الفروض	111 معلمه
يقترحن التفسيرات	121 معلمه
يحلن المشاكل المعقدة	98 معلمه
يتبعن الإجراءات المشار إليها	105 معلمه
يستخدمن المهارات التحليلية	111 معلمه
يستجبن للتعليقات النقدية	117 معلمه
يضعن الملاحظات	121 معلمه
يطورون فرضياتهن وأسئلتهن وتوقعاتهن	107 معلمه
يختبرن أسئلتهن وفرضياتهن	100 معلمه
يقمن برحلات ميدانية	لم تحدد أية معلمه هذه المهارة
يفكرن في تفسيرات جديده	111 معلمه
يربطن التفسيرات العلمية بالمعرفة العلمية	121 معلمه

وبلاحظ من نتائج الجدول (4) أن أكثر المهارات التي اجتمعت عليها جميع المعلمات والبالغ عددهن (121) معلمة قد كانت كما يلي: جمع الأدلة، والعمل في جماعات، ويضعن الملاحظات، ويقمن بتنفيذ التجارب، ويربطن التفسيرات العلمية بالمعرفة العلمية، ويقترحن التفسيرات. وقد اتفقت جميع معلمات عينة الدراسة على أن المهارة الخاصة بالقيام بالرحلات الميدانية لم يتم تطويرها عند الطالبات في معمل العلوم. كما حددت بعض المعلمات المهارات التي تتطور لدى الطالبة في معمل العلوم بالآتي: ربط الدروس النظرية بالتجربة الأمر الذي يزيد من استيعاب الطالبة وفهمهن أكثر للمادة، ومن ثم التغلب على مشكلات الحياة، وكتابة ما توصلت إليه الطالبة، والرسم التوضيحي، واكتساب مهارة ودقة في استخدام الأدوات والتوقيت، وقوة الملاحظة حيث يتوقعون النتيجة قبل التجربة.

النتائج الخاصة بقائمة الملاحظة:

تم تقييم سمات معمل العلوم المفضل من حيث توفر مهارات الاستقصاء في الدروس المعملية أثناء تنفيذ النشاط، وذلك من خلال حساب التكرارات وإجراء اختبار مربع كاي Chi-square، وكذلك حساب نسبة الاتفاق.

الجدول (5): التكرارات واختبار مربع كاي ونسبة الاتفاق لنتائج فقرات بطاقة الملاحظة الخاصة بالهدف التعليمي الأول.

الهدف التعليمي الأول: إعداد الأسئلة العلمية:						
الرقم	الوصف	المهارات	متوفرة	غير متوفرة	نسبة الاتفاق	قيمة مربع كاي
1	تسأل الطالبات أسئلة يمكن الإجابة عنها من خلال التجارب.	تجيب الطالبة عن الأسئلة المطروحة	12	0	100%	0.00
		تعيد الطالبات طرح الأسئلة	8	4	66.7%	1.333
		تطرح الطالبات أسئلة جديدة من أجل اختبار الفروض	5	7	41.7%	0.333
		تطرح الطالبات أسئلة جديدة متعلقة باهتماماتهن	8	4	66.7%	1.33

يلاحظ من خلال النتائج التي يعرضها الجدول (5) أن جميع قيم مربع كاي لجميع الفقرات قد كانت غير دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، مما يوضح عدم تباين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول هذه الفقرات، بمعنى أن التكرارات المشاهدة لا تختلف معنويًا عن التكرارات المتوقعة، وبالتالي نستنتج أن الوصف الخاص بأن تسأل الطالبات أسئلة يمكن الإجابة عنها من خلال التجارب لا يحتاج إلى مهارات أفضل مما هو متواجد عند الطالبات حاليًا، كون ذلك توفر. وقد كانت نسبة الاتفاق للمهارة الأولى (100%)، وللمهارة الثانية (66.7%)، وللمهارة الثالثة (41.7%)، وللمهارة الرابعة (66.7%).

الجدول (6): التكرارات واختبار مربع كاي ونسبة الاتفاق لنتائج فقرات بطاقة الملاحظة الخاصة بالهدف التعليمي الثاني.

الهدف التعليمي الثاني: تصميم تنفيذ اختبارات الفروض	متوفرة	غير متوفرة	نسبة لاتفاق	قيمة مربع	مستوى الدلالة
--	--------	------------	-------------	-----------	---------------

	كاي					
					المهارات	
2	تخطط الطالبات لاختبارات الفروض	تسير الطالبات على نهج خطط اختبارات الفروض الموضوعة	التكرار	12	0	%100
0.562	0.333	41.7 %	7	5	التكرار	تختار الطالبات الطرق اللازمة لجمع الأدلة
0.562	0.333	58.3 %	5	7	التكرار	تخطط الطالبات لوضع خطة كاملة طبقا للصيغة المقدمة
0.083	3.00	%25	9	3	التكرار	تخطط الطالبات بشكل مستقل من أجل اختبار كامل للفروض
3	تقوم الطالبات بتنفيذ اختبارات الفروض	تقوم الطالبة باتباع الإجراءات المقدمة	التكرار	12	0	%100
0.248	1.33	66.7 %	4	8	التكرار	تقوم الطالبة بجمع البيانات المحددة للإجابة عن الأسئلة
0.248	1.33	33.3 %	8	4	التكرار	تختار الطالبة البيانات والإجراءات المناسبة للإجابة عن الأسئلة
1.00	0.00	%50	6	6	التكرار	تقوم الطالبة بتنفيذ اختبارات الفروض بشكل مستقل
4	تستخدم الطالبة المهارات التحليلية	الطالبات لا تستخدم المهارات التحليلية	التكرار	6	6	%50
1.00	0.00	%50	6	6	التكرار	تتبع الطالبات التعليمات من أجل استخدام الرياضيات أو التكنولوجيا في

						تحليل البيانات		
1.00	0.00	%50	6	6	التكرار	تستخدم الطالبات المهارات التحليلية والرياضيات التكنولوجية لتحليل البيانات		
0.021 **	5.33	16.7 %	10	2	التكرار	تقوم الطالبات بشكل مستقل باستخدام المهارات التحليلية والرياضيات والتكنولوجيا لجمع وتحليل البيانات		

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)

يلاحظ من خلال النتائج التي يعرضها الجدول (6) أن جميع قيم مربع كاي لجميع الفقرات قد كانت غير دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) باستثناء المهارة الأخيرة الخاصة باستخدام الطالبة للمهارات التحليلية.

وفيما يتعلق بعدم وجود فروق في جميع الفقرات الخاصة بالمهارات الأخرى، فهذا يوضح عدم تباين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول هذه الفقرات، بمعنى أن التكرارات المشاهدة لا تختلف معنوياً عن التكرارات المتوقعة، وبالتالي نستنتج أن الوصف الخاص بتخطيط الطالبات لاختبارات الفروض، وتنفيذ الطالبات لاختبارات الفروض، وكذلك جميع المهارات الخاصة باستخدام الطالبة للمهارات التحليلية باستثناء المهارة الأخيرة المتعلقة بأن تقوم الطالبات بشكل مستقل باستخدام المهارات التحليلية والرياضيات والتكنولوجيا لجمع وتحليل البيانات، وهذا يعني: لا يحتاج إلى مهارات أفضل مما هو متواجد عند الطالبات حالياً، كون ذلك متوفر فعلياً. وقد تراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين من (16.7%-100%).

جدول(7): التكرارات واختبار مربع كاي ونسبة الاتفاق لنتائج فقرات بطاقة الملاحظة الخاصة بالهدف التعليمي الثالث.

الهدف التعليمي الثالث: إعداد الإجابات العلمية								
الرقم	الوصف	المهارات	متوفرة	غير متوفرة	نسبة الاتفاق	قيمة مربع كاي	مستوى الدلالة	
5	تقوم الطالبة بإعداد إجابات وتفسيرات جديدة علمية للأسئلة	تقوم الطالبات بالإجابة عن الأسئلة ووضع تفسيرات علمية لها	11	1	%91.7	8.33	0.004**	
		تقوم الطالبات باستخدام البيانات المتاحة من أجل الإجابة على الأسئلة المتاحة	9	3	%75	3.00	0.083	

0.248	1.33	%66.7	4	8	التكرار	تقوم الطالبات بجمع وتحليل البيانات المتاحة		
0.248	1.33	%66.7	4	8	التكرار	تقوم الطالبات بالإجابة عن الأسئلة ووضع تفسيرات لها بناء على الأدلة التي تم جمعها		

**** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)**

يلاحظ من خلال النتائج التي يعرضها الجدول (7) أن جميع قيم مربع كاي لجميع الفقرات قد كانت غير دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) باستثناء المهارة الأولى الخاصة بأن تقوم الطالبات بالإجابة عن الأسئلة ووضع تفسيرات علمية لها. وعدم وجود الفروق يعني عدم تباين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول هذه الفقرات، بمعنى أن التكرارات المشاهدة لا تختلف معنويًا عن التكرارات المتوقعة، وبالتالي نستنتج أن الوصف الخاص بذلك لا يحتاج إلى مهارات أفضل مما هو متواجد عند الطالبات حالياً. وقد تراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين من (%66.7-91.7%).

جدول (8): التكرارات واختبار مربع كاي ونسبة الاتفاق لنتائج فقرات بطاقة الملاحظة الخاصة بالهدف التعليمي الرابع.

الهدف التعليمي الرابع: مقارنة التفسيرات بالمعلومات العلمية:								
مستوى الدلالة	قيمة مربع كاي	نسبة الاتفاق	غير متوفرة	متوفرة	المهارات		تقوم الطالبات بالتفكير في إجابات بديله	6
0.24 8	1.33	%66.7	4	8	التكرار	تقوم الطالبات بإيجاد النتائج المحددة لاختبار الفروض		
0.24 8	1.33	%66.7	4	8	التكرار	تقوم الطالبات بوضع نتيجة واحدة وتفسير واحد		
1.00	0.00	%50	6	6	التكرار	تقوم الطالبات بوضع تفسيرات بديله		
1.00	0.00	%50	6	6	التكرار	تقوم الطالبات بوضع اختبار وتحليل التفسيرات البديلة		
0.08 3	3.00	%25	9	3	التكرار	لا تقوم الطالبات بربط التفسيرات بالمعلومات العلمية	تقوم الطالبات بالربط بين التفسيرات و	7

المعلومات العلمية	تقوم الطالبات باختبار المعلومات العلمية المحددة من أجل وضع التفسيرات	التكرار	8	4	%66.7	1.33	0.24 8
	تقوم الطالبات باختبار المعلومات العلمية لوضع التفسيرات	التكرار	4	8	%33.3	1.33	0.24 8
	تقوم الطالبات باختبار المعلومات العلمية بشكل مستقل من أجل وضع التفسيرات الملاءمة	التكرار	5	7	%41.7	0.33	0.56 4

وبلاحظ من خلال النتائج التي يعرضها الجدول (8) أن جميع قيم مربع كاي لجميع الفقرات قد كانت غير دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha=0.05$)، وهذا يعني: عدم تباين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول هذه الفقرات، بمعنى أن التكرارات المشاهدة لا تختلف معنويًا عن التكرارات المتوقعة، وبالتالي نستنتج أن الوصف الخاص بذلك لا يحتاج إلى مهارات أفضل مما هو متواجد عند الطالبات حاليًا. وقد تراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين من (33.3%-66.7%).

الجدول (9): التكرارات واختبار مربع كاي ونسبة الاتفاق لنتائج فقرات بطاقة الملاحظة الخاصة بالهدف التعليمي الخامس.

الهدف التعليمي الخامس: الربط بين التفسيرات والنتائج		متوفرة	غير متوفرة	نسبة الاتفاق	قيمة مربع كاي	مستوى الدلالة		
المهارات								
8	تقوم الطالبات بكتابة إجراءات اختبار الفروض والتفسيرات	لا تقوم الطالبات بالكتابة عن اختبارات الفروض الخاصة بهن.	التكرار	9	3	75%	3.00	0.083
		تقوم الطالبات بالكتابة عن جزء ما من اختبار الفروض طبقا للصيغة المحددة سلفا.	التكرار	3	9	25%	3.00	0.083
		تقوم الطالبات بالكتابة عن جزء ما من اختبار الفروض طبقا للصيغة غير المحددة.	التكرار	0	12	0%		
		تقوم الطالبات بكتابة كافة الجوانب الخاصة للصيغة غير المحددة.	التكرار	0	12	0%		
9	يتم نقد عمل	لا يتم نقد أعمال الطالبات.	التكرار	0	12	0%		

			100 %	0	12	التكرار	يتم نقد أعمال الطالبات بشكل موسع حتى يتم التأثير على التفسيرات الخاصة بنتائجهم.	الطالبات	
			100 %	0	12	التكرار	يتم نقد أعمال الطالبات حتى يتم التأثير على التفسيرات الخاصة بنتائجهم.		
0.56 4	0.33 3	58.3 %		5	7	التكرار	تقوم الطالبات بنقد أعمالهم لتبرير النتائج.		
		100 %		0	12	التكرار	لا تقوم الطالبات بكتابة أي أسئلة إضافية رداً على نتائج اختبارات الفروض.		
		%0		12	0	التكرار	تقوم الطالبات بكتابة أسئلة موسعة لتوضيح نتائج جوانب معينة من اختبار الفروض	تقوم الطالبات بكتابة أسئلة إضافية رداً على نتائج اختبارات الفروض	10
0.24 8	1.33	33.3 %		8	4	التكرار	تقوم الطالبات بكتابة أسئلة محددة لتوضيح نتائج جوانب معينة من اختبار الفروض		
0.02 **1	5.33	16.7 %		10	2	التكرار	تقوم الطالبات بإعادة صياغة اختبارات الفروض الخاصة بهم بناءً على الأدلة التي تم جمعها		

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)

وبلاحظ من خلال النتائج التي يعرضها الجدول رقم (9) أن جميع قيم مربع كاي لجميع الفقرات قد كانت غير دالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) باستثناء المهارة الأخيرة الخاصة بأن تقوم الطالبات بإعادة صياغة اختبارات الفروض الخاصة بهن بناءً على الأدلة التي تم جمعها. وعدم وجود الفروق يعني عدم تباين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول هذه الفقرات، بمعنى أن التكرارات المشاهدة لا تختلف معنوياً عن التكرارات المتوقعة، وبالتالي نستنتج أن الوصف الخاص بذلك لا يحتاج إلى مهارات أفضل مما هو متواجد عند الطالبات حالياً. وقد تراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين من (16.7%-100%).

إجابة السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى كل من عدد سنوات الخبرة، الدرجة العلمية للمعلمة، عدد الدورات التدريبية، نوع الدورات، مدة الدورات وعلاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية؟

أولاً: عدد سنوات الخبرة في تدريس مقرر العلوم للمرحلة المتوسطة:

الجدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعاً لاختلاف متغير عدد سنوات الخبرة.

عدد سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
------------------	-------	-----------------	-------------------

أقل من (5) سنوات	40	3.78	0.50
من(5- 10) سنوات	17	4.08	0.39
أكثر من (10) سنوات	64	3.87	0.38
المجموع	121	3.87	0.43

يلاحظ من نتائج الجدول(10) عدم وجود فروق ظاهرية كبيرة في قيم المتوسطات الحسابية تبعاً لاختلاف مستويات المتغير الخاص بعدد سنوات الخبرة وللتحقق من ذلك استخدم تحليل التباين الأحادي:

الجدول (11): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في بين متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة تبعاً إلى اختلاف عدد سنوات الخبرة.

مصدر التباين	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1.046	2	0.523	2.914	0.058
داخل المجموعات	21.188	118	0.180		
المجموع	22.235	120			

ويلاحظ من الجدول (11) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة العمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى كل من عدد سنوات الخبرة، إذ بلغت قيمة اختبار (ف) (2.914) بدلالة إحصائية (0.058)، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ثانياً: الدرجة العلمية:

الجدول (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعاً لاختلاف متغير الدرجة العلمية.

الدرجة العلمية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التكرار	النسبة المئوية
بكالوريوس تربوي	97	3.87	0.43	97	80.2%
ماجستير	11	3.92	0.40	11	9.1%
بكالوريوس + تربوي	13	3.79	0.45	13	10.7%
المجموع	121	3.87	0.43	121	100%

ويلاحظ من نتائج الجدول (12) عدم وجود فروق ظاهرية كبيرة في قيم المتوسطات الحسابية تبعاً لاختلاف مستويات المتغير الخاص بالدرجة العلمية للمعلمة. وللتحقق من ذلك استخدم تحليل التباين الأحادي.

الجدول (13): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في بين متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة تبعاً إلى اختلاف الدرجة العلمية

مصدر التباين	مجموع	درجات	متوسط	قيمة ف	الدلالة
--------------	-------	-------	-------	--------	---------

المربعات	الحرية	المربعات		الإحصائية
0.110	2	0.055	0.293	0.747
22.125	118	0.188		
22.235	120			
المجموع				

وبلاحظ من الجدول (13) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى الدرجة العلمية، إذ بلغت قيمة اختبار (ف) (0.293) بدلالة إحصائية (0.747)، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ثالثاً: عدد الدورات التربوية:

الجدول (14): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعاً لاختلاف متغير عدد الدورات التربوية.

عدد الدورات التربوية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
من (1-5) سنوات	54	3.69	0.42	119	4.57	**0.00
أكثر من (5) دورات	67	4.01	0.38			
المجموع	121	3.85	0.40			

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$)

وبلاحظ من الجدول (14) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى متغير عدد الدورات التربوية، إذ بلغت قيمة اختبار (ت) (4.57) بدلالة إحصائية (0.00)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)، وقد كانت الفروق لصالح المعلمات اللواتي أخذن دورات تدريبية أكثر من (5) دورات، إذ كان الوسط الحسابي لاستجاباتهن أعلى مقارنة بالمعلمات اللواتي أخذن دورات تدريبية من (1-5) دورات.

رابعاً: نوع الدورات:

الجدول (15): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعاً لاختلاف متغير نوع الدورات.

نوع الدورات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
إشرافيه	2	4.23	0.0001
توجيهيه	2	3.69	0.0001
تطوير مناهج وأنشطه	65	3.89	0.35

إشرافيه+ توجيهيه	4	3.08	0.35
إشرافيه+ تطوير مناهج وأنشطه	13	3.57	0.55
توجيهيه+ تطوير مناهج وأنشطه	16	4.03	0.45
إشرافيه+ توجيهيه+ تطوير مناهج وأنشطه	19	4.02	0.36
المجموع	121	3.87	0.43

وبلاحظ من نتائج الجدول (15) وجود فروق ظاهرية في قيم المتوسطات الحسابية تبعاً لاختلاف مستويات المتغير الخاص بنوع الدورات. وللتحقق من ذلك استخدمت تحليل التباين الأحادي.

الجدول (16): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في بين متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة تبعاً إلى اختلاف نوع الدورات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدالة الإحصائية
بين المجموعات	4.905	6	0.817	5.378	**0.00
داخل المجموعات	17.330	114	0.152		
المجموع	22.235	120			

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$)

وبلاحظ من الجدول (16) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى نوع الدورات، إذ بلغت قيمة اختبار (ف) (5.378) بدلالة إحصائية (0.00)، وهذه القيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$).

وللتحقق من مواقع الفروق الدالة إحصائياً، باستخدام اختبار شفيه للمقارنات الثنائية.

الجدول (17): نتائج اختبار شفيه للمقارنات تبعاً لاختلاف نوع الدورات

الرقم	نوع الدورات	العدد	المتوسط الحسابي	1	2	3	4	5	6	7
1	إشرافيه	2	4.23	-						
2	توجيهيه	2	3.69	-						
3	تطوير مناهج وأنشطه	65	3.89	-						
4	إشرافيه+ توجيهيه	4	3.08				-		**	**
5	إشرافيه+ تطوير مناهج وأنشطه	13	3.57					-		

6	توجيهية+ تطوير مناهج وأنشطه	16	4.03	-					
7	إشرافيه+ توجيهية+ تطوير مناهج وأنشطة	19	4.02	-					

**** تعني:** دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$).

وبلاحظ من نتائج الجدول (17) النتائج الآتية: وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط بين المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال الإشرافي والتوجيهي وبين المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال التوجيهي وتطوير المناهج والأنشطة، ولصالح المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال التوجيهي وتطوير المناهج والأنشطة، حيث كان المتوسط الحسابي لاستجابتهن أعلى.

وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط بين المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال الإشرافي والتوجيهي وبين المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال الإشرافية والتوجيهية وتطوير المناهج والأنشطة، ولصالح المعلمات اللواتي حصلن على دورة في المجال الإشرافية والتوجيهية وتطوير المناهج والأنشطة، حيث كان المتوسط الحسابي لاستجابتهن أعلى.

خامساً: مدة الدورات:

الجدول (18): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعاً لاختلاف متغير مدة الدورات.

مدة الدورات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من شهر واحد	71	3.83	0.44
شهر واحد	18	3.94	0.53
فصل دراسي واحد	20	3.86	0.37
سنة دراسية واحده	12	4.01	0.28
المجموع	121	3.87	0.43

وبلاحظ من نتائج الجدول (18) عدم وجود فروق ظاهرية في قيم المتوسطات الحسابية تبعاً لاختلاف مستويات المتغير الخاص مدة الدورات.

وللتحقق من ذلك استخدم تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA.

الجدول (19): نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق في بين متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة تبعاً إلى اختلاف مدة الدورات.

الدالة الإحصائية	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.527	0.746	0.139	3	0.417	بين المجموعات
		0.186	117	21.818	داخل المجموعات
			120	22.235	المجموع

وبلاحظ من الجدول (19) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى مدة الدورات، إذ بلغت قيمة اختبار (ف) (0.746) بدلالة إحصائية (0.527)، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

سادساً: علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية:

وببين الجدول (20) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وعدد أفراد عينة الدراسة تبعاً لاختلاف علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية، وكذلك اختبار "ت" لعينتين مستقلتين المعروف باسم (Independent Sample: t- test):

الجدول (20): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعاً لاختلاف متغير علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية.

علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدالة الإحصائية
نعم	74	3.997	0.37	119	4.377	**0.00
لا	47	3.669	0.45			
المجموع	121	3.833	0.41			

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.01$)

وبلاحظ من الجدول (20) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى متغير علاقة الدورات بالأنشطة الاستقصائية، إذ بلغت قيمة اختبار (ت) (4.377) بدلالة إحصائية (0.00)، وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.0$)، وقد كانت الفروق لصالح من أجاب بنعم بوجود علاقة فعلية بين الدورات والأنشطة الاستقصائية.

نتائج البحث:

هناك توزيع وتقسيم لمؤهلات المعلمات، حيث كانت خبرة المعلمات الأكثر من عشر سنوات (52.9%، 121 / 64)، ودرجة البكالوريوس التربوي (80.2%، 121 / 97)، وعدد الدورات الأكثر من 5 دورات (55.4%، 121 / 67)، ونوع الدورات تطوير مناهج وأنشطة (53.7%، 121 / 65)، ومدة الدورات أقل من شهر واحد (58.7%، 121 / 71)، والموافقة على علاقة الدورات بالأنشطة

الاستقصائية (61.2%، 121/74)، كلها أخذت أكبر نسبة من عينة الدراسة، وهذا يدل على أن المعلمات مؤهلات لتدريس العلوم. والدراسة الحالية تتفق مع دراسة سندر (Snyder, 2011) الذي توصل إلى أن المعلمين مؤهلون لتدريس مادة البيولوجيا.

قدمت للمعلمات مجموعة كبيرة من الأسباب للتعرف على الأنشطة الاستقصائية التي تجعل المعلم مفضلاً لديهن، وقد حظيت بدرجة عالية من التقدير حسب الترتيب استمتاع الطالبات إثناء المعلم، واشترآكن في مجموعات تعاونية، وانخراط الطالبات في نشاطات المعلم إلى إكسابهن مستوى معين من التعلم، واكتساب الطالبات في النشاطات المختلفة داخل المعلم مهارات مهمة، واكتساب الطالبات في نشاطات المعلم مهارات القراءة والكتابة، واكتساب الطالبات داخل المعلم فرصة الاستقصاء العلمي، وعلاقة المعلم بالعالم الواقعي بالنسبة للطالبات، والمعلم هو عبارة عن نشاط يدوي، ويناقش المعلم وحدة من وحدات العلوم لطالبات الصف الأول المتوسط، يوظف انخراط الطالبات في أنشطة المعلم المختلفة فرصة للتقييم في مرحلة ما بعد انتهاء مقرر العلوم. وهذا يشير إلى وعي المعلمات بأهمية المعلم من خلال إجراء التجارب، واكتساب الطالبات مهارات التفكير والتعلم، فتتفق هذه الدراسة الحالية مع دراسة عبد العزيز (2002) في أهمية التجارب في تنمية مهارات وعمليات متعددة. بينما جاءت بدرجة متوسطة اعتقاد المعلمات أن المعلم أفضل لديهن، واستعمال الطالبات التكنولوجيا، والمعلم سهل وغير مكلف ويرجع السبب إلى عدم وجود معامل مهياة بالتقنيات والأدوات اللازمة للقيام بالتجارب، فالبنية التحتية لمدارسنا لاتزال غير مجهزة بالكامل حتى من أبسط الأدوات.

أسباب تفضيل المعلمات تجارب معينة حيث حصرت في (18) تجربة، وأكثرها تكراراً المخالط بينما أقل تكرار تشريح السمكة، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم وجود الأدوات اللازمة لإجراء التجارب، فالمناهج طورت ولكن المعامل لا تزال غير مهياة، كذلك وضع المعلمات أسباب لاختيار تجارب معينة منها توفر الأدوات للتجربة وسهولة استخدامها، والبعض ركز على أسباب تخص الطالبة من حيث تنمية مهارات الاكتشاف وعمليات العلم والتعاون، وكذلك عدد الطالبات في بعض المدارس يصل إلى (40) طالبة، وهذا العدد قد يجعل المعلمة لا تهتم بتنمية مهارات التعلم لدى الطالبات، وإنما إلقاء الدرس فقط. وعدد الدروس العملية التي تشرحها المعلمة خلال السنة كانت أكبر نسبة (5-1، 57%) درس معلمي، وهي نسبة مرتفعة لعدد قليل من الدروس العملية، وهذا يرجع لعدم وجود معامل مهياة، وقد يكون السبب صعوبة المناهج المطورة على المعلمات، وعدم إعطائهن دورات كافية عن التجارب وعمليات العلم. وكذلك تراوحت الدقائق التي تستغرقها الطالبة في التجربة من (5-45) دقيقة حسب خبرة المعلمة وحسب توفر أدواتها، وقد أعطت المعلمات نسبة 70% على وحدة تباين الحياة لسهولة تطبيق التجارب فيها وتوفر أدواتها، وقد حددت المعلمات مهارات معينة تتطور عند الطالبة في معمل العلوم وكانت المهارات الأكثر تكراراً جمع الأدلة، والعمل في جماعات، ووضع الملاحظات، وتنفيذ التجارب، وربط التفسيرات العلمية بالمعرفة العلمية، واقتراح التفسيرات. واتفقت جميع المعلمات على أنهن لا يقومن برحلات ميدانية، وقد يرجع السبب للخوف من المسؤولية وكثرة أعداد الطالبات، وعدم توفر وقت للقيام بالرحلات الميدانية في المدارس الحكومية.

مهارات الاستقصاء العلمي في الدروس العملية أثناء تنفيذ النشاط من حيث إعداد الأسئلة العلمية، وتخطيط الطالبات لاختبار الفروض، وتنفيذ الطالبات لاختبار الفروض، واستخدام الطالبة للمهارات التحليلية ماعدا أن تقوم الطالبات بشكل مستقل باستخدام المهارات التحليلية والرياضيات والتكنولوجيا لجمع وتحليل البيانات، وإعداد الإجابات العلمية، ومقارنة التفسيرات العلمية بالمعلومات العلمية، والربط بين التفسيرات والنتائج، كانت ممتازة عند الطالبات. والدراسة الحالية تتعارض مع دراسة الشمراني (2012) التي توصلت إلى أن مشاركة الطالب في طرح أسئلة علمية التوجه كانت في أدنى مستوياتها.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى كل من عدد سنوات الخبرة، والدرجة العلمية، ومدة الدورات، ويرجع السبب إلى أهمية مضمون الدورة وفعاليتها وليس مدتها (أبو سماحة، 1992).

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى متغير عدد الدورات التربوية، فكلما زادت الدورات التربوية زاد وعي المعلمة بأهمية الأنشطة الاستقصائية وطريقة تفعيلها في المعامل. وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة ديبور (DeBoer, 2004) في تدريب المتعلمين على ممارسة الاستقصاء العلمي كما يمارسه العلماء.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات المعلمات لمدى توفر أنشطة المعمل لعناصر الاستقصاء العلمي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تعزى إلى نوع الدورات وعلاقتها بالأنشطة الاستقصائية. وقد يرجع

السبب إلى أن دورات تطوير المناهج ودورات الأنشطة الاستقصائية تزيد من تعلم الاستقصاء العلمي وفهمه. وتتفق هذه الدراسة مع دراسة اللولو (1997) التي أكدت ضرورة اكتساب المعلمات لمهارات التفكير العلمي قبل الخدمة وأثناءها.

توصيات البحث ومقترحاته:

الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي عند الطلاب في جميع مراحل التعليم، وعلى المعلمين إفساح المجال للطلاب للقيام بالتجربة بأنفسهم، وزيادة الدروس العملية التي تتيح للطلاب ممارسة الاستقصاء العلمي بشكل فعال. مع التأكيد على الدورات والبرامج التدريبية لتنمية لتنمية الأنشطة الاستقصائية لدى المعلمين أثناء الخدمة. وتقتصر الباحثان إجراء مزيد من الدراسات مشابهة للدراسة الحالية على استخدام الاستقصاء العلمي في الأنشطة العملية في مراحل التعليم المختلفة.

المراجع باللغة العربية.

إبراهيم، عطيات. (2009). أثر استراتيجية التعلم التعاوني الاستقصائي في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، 12 (14)، ص ص 43-81.

أبو سماحة، كمال وآخرون. (1992). تربية الموهوبين والتطوير التربوي. عمان: دار الفكر.

بابطين، هدى محمد. (2006). فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة. بحث مقدم إلى قسم التربية وعلم النفس للحصول على درجة الدكتوراه الفلسفة في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية للبنات بمكة المكرمة (الأقسام الأدبية)، قسم التربية وعلم النفس، ص ص 1-184.

البلعي، إبراهيم. (2006). وحدة مقترحة في الفيزياء قائمة على الاستقصاء لتنمية بعض مهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، 111، ص ص 14-52.

الحارثي، إبراهيم. (2003). تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات: النظرية والتطبيق. الرياض: مكتبة الشفري.

الحارثي، شريفة وأسماء، البلوشي. (2002). الاستقصاء العلمي. ورقة عمل تم تقديمها في ورشة عمل المختصين التربويين في العلوم والرياضيات للدول الأعضاء بمكتب التربية العربي لدول الخليج المنعقد في مسقط خلال الفترة 12-16 / 10 / 2002.

زيتون، عايش. (1999). أسلوب تدريس العلوم (الطبعة الثالثة). عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

زيتون، عايش. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

سلامة، عادل. (2002). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير. عمان: دار الفكر.

الشمراي، سعيد بن محمد. (2012). مستوى تضمين السمات الأساسية للاستقصاء في الأنشطة العملية في كتب الفيزياء للصف الثاني الثانوي في المملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العدد 31، ص ص 122-151.

- عبد العزيز، نجوى. (2002). فاعلية تدريس وحدة مقترحة بالأسلوب الاستقصائي على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي من مرحلة التعليم الأساسي. مجلة التربية العلمية، 5 (1)، ص ص 37-56.
- عبد المجيد، ممدوح، وأمل، محمد. (2001). فاعلية أنشطة علمية استقصائية مقترحة مفتوحة النهاية في تنمية الدافع المعرفي العلمي وبعض عمليات العلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. مجلة القراءة والمعرفة، 8، ص ص 205-234.
- عطا الله، ميشيل. (2002). طرق وأساليب تدريس العلوم. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عودة، أحمد سليمان. (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. إربد: دار الأمل.
- غانم، تفيده سيد. (2007). فعالية منهج في العلوم الحياتية قائم على الاستقصاء في تنمية بعض مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير منشورة، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، مصر.
- فهمي، محمد شامل. (2005). الإحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج spss (الجزء الثاني). الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.
- قرعان، مها. (2007). الاستقصاء العلمي توجيه لاكتساب الثقافة العلمية: مجتمع متعلمين وبيئة آمنة. ملف الثقافية العلمية، رؤية تربوية، العدد الخامس والعشرين، مجلة رؤى 67.
- اللولو، فتحية صبحي. (1997). أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.
- محمد، يسري. (1998). مدى تناول محتوى كتب العلوم المدرسية بالمرحلة الإعدادية لعمليات الاستقصاء. مجلة التربية العلمية، 1 (1)، ص ص 163-181.
- ملحم، سامي محمد. (2002). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- النوح، مساعد بن عبد الله بن حمد. (2009). مبادئ البحث التربوي (الطبعة الأولى). الرياض: مكتبة دار الرشد للنشر والتوزيع.

- Abd-El-Khlick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N., AviHofstein, R., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *International Journal of Science Education*, 88(3), 397-419.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for scientific literacy: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Anderson, R. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1–12.
- Bruck, L., Bretz, S., Towns, M. (2009). A rubric to guide curriculum development of undergraduate chemistry laboratory: Focus on inquiry.in M. Gupta-Bhowon et al. (Eds.) *Chemistry Education in the ICT Age*, Springer 75 - 83.
- Chi, M. (1984). Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novice. *Journal of Research in science Teaching* , 21(9), 895-912.
- DeBoer, G. (2004). Historical perspective on inquiry teaching in schools. In L. Flick & N. Lederman. (Eds.) *Scientific inquiry and nature of science*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 75-83.
- Doran, R. L., Lawrenz, F., & Helgeson, S. (1994). Research on assessment in Science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (388-442). New York, NY: MacMillan.
- Doty, G. (2001). *Fostering emotional intelligence in K-8 students: simple strategies and ready to use activities*. California, Corwin Press.
- Exploratorium Institute for Inquiry. (1996). *Inquiry descriptions: Inquiry forum 8-9 November 1996*. San Francisco, CA: Retrieved January 14, 2013 from the World Wide Web:
<http://www.exploratorium.edu/ifi/resources/inquirydesc.html>.
- Flick, L., Lederman, N. (2004). Introduction. In L. Flick & N. Lederman. (Eds.) *Scientific inquiry and nature of science*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 75-83.
- Foreman, L. C. (1998). *What's the big idea?* (NCSM and NCTM 1998 Annual Meetings Washington DC). Portland, OR: Math Learning Center, Portland State University.
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wesarner, D. (1996). Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher*, 25(4), 12 - 21.
- Licata, K.P. (1999). Narrative lab reports: Developing nontraditional lab reporting formats. *The Science Teacher*, 66(3), 20 - 22.
- Mandell, A. (1980). Problem-solving strategies of Sixth Grade Students Who Are Superior Problem-Solving. *Science Education*, 64 (12), 203 - 211.

National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press

Quina, J. (1989). Effective Secondary Teaching Beyond the Belcurve. New York: Harper and Row Publishers.

Saul, W. & Reardon, J.(Ed.) (1996). Beyond the science kit. Portsmouth, NH: Heinemann.

Snyder ,Michele E.(2011). AN EXAMINATION OF LABORATORY ACTIVITIES FOR ELEMENTS OF INQUIRY IN ARKANSAS SECONDARY BIOLOGY COURSES. A Thesis Submitted to the Graduate School, University of Arkansas at Little Rock.

Tretter, T.R., & Jones, M.G. (2003). Relationships between inquiry-based teaching and physical science standardized test scores. School Science and Mathematics, 103(7), 345-350.

Trundle, K. (2009). Teaching science during the early childhood years. National Geographic School Publishing. CA.

2013 from / 6/Wikipedia, the free encyclopedia (2007). Retrieved April
<http://en.wikipedia.org/wiki/Consilience>.